

PCT

世界知的所有権機関
国際事務局

特許協力条約に基づいて公開された国際出願



(51) 国際特許分類7 F04B 39/00	A1	(11) 国際公開番号 WO00/63558 (43) 国際公開日 2000年10月26日(26.10.00)
(21) 国際出願番号 PCT/JP00/02335 (22) 国際出願日 2000年4月10日(10.04.00) (30) 優先権データ 特願平11/107932 1999年4月15日(15.04.99) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 松下冷機株式会社 (MATSUSHITA REFRIGERATION COMPANY)[JP/JP] 〒577-0066 大阪府東大阪市高井田本通4丁目2番5号 Osaka, (JP) (72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 井出照正(IDE, Terumasa)[JP/JP] 〒251-0861 神奈川県藤沢市辻堂元町6-4-3 Kanagawa, (JP) (74) 代理人 東島隆治(HIGASHIMA, Takaharu) 〒530-0001 大阪府大阪市北区梅田3-2-14 Osaka, (JP)		(81) 指定国 AU, BR, CN, IN, KR, MX, SG, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE) 添付公開書類 国際調査報告書
<p>(54)Title: SUCTION MUFFLER AND CLOSED ELECTRIC COMPRESSOR</p> <p>(54)発明の名称 吸入マフラー、及び、密閉型電動圧縮機</p> <p>(57) Abstract A suction muffler, wherein component parts formed by injection-molding a thermoplastic synthetic resin are connected to each other by induction welding, whereby the muffler becomes superior in uniformity of weld strength on the entire connection part and less burrs to a suction muffler having a connection part formed by the conventional ultrasonic welding and vibration welding.</p> <div data-bbox="1019 1251 1317 1911"> </div>		

(57)要約

本発明は、熱可塑性合成樹脂を射出成型して形成された各構成部分同士を誘導加熱溶着により接合した吸入マフラー及びそれを有する密閉型圧縮機を提供する。これにより、従来の超音波溶着及び振動溶着による接合部を有する吸入マフラーより、接合部全体における溶着強度の均一性、及び、バリの少ない点が優れている。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AG	アンティグア・バーブーダ	DZ	アルジェリア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AL	アルバニア	EE	エストニア	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LR	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AU	オーストラリア	FR	フランス	LS	レソト	SK	スロヴァキア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LV	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LU	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BE	ベルギー	GE	グルジア	MA	モロッコ	TD	チャード
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MC	モナコ	TG	トーゴ
BG	ブルガリア	GN	ギニア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BJ	ベナン	MG	マダガスカル	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BR	ブラジル	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TR	トルコ
BY	ベラルーシ	GW	ギニア・ビサウ		共和国	TT	トリニダード・トバゴ
CA	カナダ	HR	クロアチア	ML	マリ	TZ	タンザニア
CC	中央アフリカ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
CD	コンゴ	ID	インドネシア	MR	モーリタニア	UG	ウガンダ
CF	コンゴ	IE	アイルランド	MW	マラウイ	US	米国
CG	コンゴ	IL	イスラエル	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
CH	スイス	IN	インド	MZ	モザンビーク	VN	ベトナム
CI	コートジボワール	IS	アイスランド	NE	ニジェール	YU	ユーゴスラヴィア
CM	カメルーン	IT	イタリア	NL	オランダ	ZA	南アフリカ共和国
CN	中国	JP	日本	NO	ノルウェー	ZW	ジンバブエ
CR	コスタ・リカ	KE	ケニア	NZ	ニュージーランド		
CY	キプロス	KG	キルギスタン	PL	ポーランド		
CZ	チェコ	KP	北朝鮮	PT	ポルトガル		
DE	ドイツ	KR	韓国	RO	ルーマニア		
DK	デンマーク						

明 細 書

吸入マフラー、及び、密閉型電動圧縮機

技 術 分 野

本発明は、電気冷蔵庫、エアコンディショナー等が有する密閉型電動圧縮機（以下、圧縮機という）に関し、特に、圧縮機に含まれる吸入マフラーに関する。

背 景 技 術

電気冷蔵庫、エアコンディショナー等における冷却の原理は、簡単に説明すると以下の通りである。圧縮機が冷媒ガスを圧縮して高圧にする。高圧の冷媒ガスが冷却され液化する。液化した冷媒が蒸発器内で蒸発して気化する時、冷蔵庫内又は室内の空気から気化熱を奪う。気化した冷媒ガスは再び圧縮機へと送られる。以上の動作が繰り返されることにより、冷蔵庫内又は室内の空気の温度が下がる。本発明では、冷媒が圧縮機から出て再び圧縮機へ戻ってくるまでに上記のように変化することを、冷凍サイクルと呼ぶ。

冷媒としては、塩素を含まないフッ素炭化水素（HFC）系又は炭化水素（HC）系のものが使用されている。これらの冷媒は、オゾン層の破壊の原因として禁止されたフロン系の代替として近年よく用いられ

ている。特に、HC系冷媒は温室効果が低いので、その使用は地球温暖化を防ぐ目的も有している。

従来の圧縮機としては、例えば、特公平3-45212号公報に記載されたものが知られている。以下、この圧縮機を従来例1の圧縮機という。図8は従来例1の圧縮機の内部を示す断面平面図である。

密閉容器1は実質的に円筒形状であり、直径と高さとはほぼ同じ大きさである。密閉容器1の上面及び下面は、内部の空間が気密になるように封じられている。密閉容器1の内部には、既知の圧縮機構2、電動機3、及び、吸入マフラー18が収められている。

電動機3は、密閉容器1内部の底に置かれている三つの台13の上に、パネにより弾性的に支持されている。この時、電動機3は、シャフトが実質的に密閉容器1と同軸になるように、設置されている。電動機3は、ターミナル11を通して外部の電源と電氣的に接続されている。

圧縮機構2は、シリンダ4、ピストン5、及び、クランク部12から成り、電動機3の上部に置かれている。クランク部12は電動機3のシャフトの上端に接続されている。ピストン5は、クランク部12を通じて伝達される電動機3の回転力により、シリンダ4内を水平方向に摺動する。ピストン5が摺動するためのシリンダ4内の空間は、ピストン5の先端とバルブプレート6によって閉じられて、冷媒ガス用の圧縮室を形成

している。これらのバルブは図8には示されていない。バルブプレート6には、圧縮室へ冷媒ガスを吸入するための吸入バルブと、圧縮室から冷媒ガスを吐出するための吐出バルブとがある。バルブプレート6を挟んで圧縮室の外側にシリンダヘッド7がある。シリンダヘッド7には吐出パイプ10が接続され、シリンダヘッド7内部から密閉容器1外へと冷媒ガスを吐出する。

一方、圧縮室の外側18bには吸入マフラー18が接続されている。吸入マフラー18内部には、圧縮室の外側18bから吸入口18aにつながる空洞がある。吸入口18aは吸入パイプ9の開口端9aと所定の間隔を置いて対向している。吸入パイプ9は密閉容器1外から内部へと冷媒ガスを吸入する。

以上のような構造を有する従来の密閉型電動圧縮機は、以下のような動作により冷媒ガスの圧力を高めて、外部の冷凍サイクルへ高圧の冷媒ガスを供給している。

電動機3が起動すると、クランク部12によりピストン5がシリンダ4内を往復摺動し出す。その摺動に伴って、圧縮室内のスペースが周期的に変化する。圧縮室内のスペースが増加する間は、圧縮室内の冷媒ガスの圧力が下がる。この時、圧縮室の外側18bと圧縮室内との圧力差により吸入バルブ（図示は省略されている）が開いて、吸入マフラー18内の冷媒ガスを吸

入する。一方、圧縮室内のスペースが減少する間は、圧縮室内の冷媒ガスの圧力が上がる。この時、シリンダヘッド7内と圧縮室内との圧力差により吐出バルブ（図示は省略されている）が開いて、圧縮室内の高圧の冷媒ガスがシリンダヘッド7内へと吐出される。シリンダヘッド7内の高圧の冷媒ガスは、吐出パイプ10を通り、密閉容器1の外にある冷凍サイクルの高圧側へと吐出される。高圧の冷媒ガスは冷凍サイクル内で圧力を下げる。冷凍サイクルの低圧側から流れてきた冷媒ガスは、吸入パイプ9を通り、その開口端9aから密閉容器1内へと導かれる。開口端9aから出た冷媒ガスは、ほとんどそのまま吸入マフラー18の吸入口18aへ入る。以上の動作を周期的に繰り返すことにより、従来例1の圧縮機は高圧の冷媒ガスを冷凍サイクルへと供給し続ける。

密閉容器1は内部の空間を外部から遮断している。これにより、電動機3、圧縮機構2、及び、圧縮室へ吸入される時の冷媒ガス等が発する騒音が、外部へと漏れにくい。更に、密閉容器1は、電動機3及び圧縮機構2の各部を循環している潤滑油が外部へ飛散しないように防いでいると共に、潤滑油を外部へ漏れないように内部空間の底に溜めている。

吸入マフラー18は、圧縮室内へ吸入される高速の冷媒ガス流が発する音を減衰させるように作用する。吸入マフラー18内へ入った冷媒ガスは、吸入

マフラー18内部の空洞に沿って進み、シリンダ4内の圧縮室の外側18bから圧縮室内へと吸入される。この通過の間に冷媒ガス流の速度が十分低下するように、吸入マフラー18内の空洞の形状が工夫されている。例えば、吸入マフラー18が内壁（図8には示されていない）を有し、その内壁により内部の空洞が幾つかの部屋に仕切られている場合がある。この場合、冷媒ガス流は吸入マフラー18内の部屋を次々と蛇行しながら進むので、流れの速度が低下する。その結果、冷媒ガス流が圧縮室の外部18b付近で発する音量が小さくなる。

吸入マフラー18は、以下に述べるように、吸入マフラー18内部の冷媒ガス中に混じっている霧状の潤滑油を分離して、圧縮室内に吸入されないようにも作用する。冷媒ガスが吸入口18aを通過して吸入マフラー18内に吸入される時に、密閉容器1内の空間に霧状になって浮いている潤滑油も一緒に吸入される。霧状の潤滑油がそのまま圧縮室内に吸入されると、吸入バルブ又は吐出バルブに付着して機能を低下させるおそれがある。更に、吐出パイプ10を通過して冷凍サイクル内へ吐出されると、冷凍サイクル内の様々な所に付着して冷凍能力を低下させるおそれもある。しかし、上記のように、吸入マフラー18内部の空洞は複数の部屋に仕切られているので、冷媒ガス流は各部屋を蛇行しながら進む。この時、冷媒ガスに混じっている潤

滑油は、一般に冷媒ガスよりも重たいので、吸入マフラー18内部の空洞を仕切っている壁に衝突して付着しやすい。そのようにして壁に付着した潤滑油は吸入マフラー18内部を下方へ流れ落ち、吸入マフラー18の底部にある小穴（図示せず）から密閉容器1内部の底へと排出される。

以上述べたように、内部を通過する冷媒ガスの速度を十分に低下させ、かつ、冷媒ガスに混ざっている霧状の潤滑油を分離する目的を有するので、吸入マフラー18の形状は一般に複雑である。

それに加えて、吸入マフラー18は、電動機3の高熱が吸入前の冷媒ガスに伝わりにくいようにする目的も有する。吸入前の冷媒ガスの温度が上昇すると、冷媒ガスの密度が低下する。すると、圧縮室内で圧縮された冷媒ガスの圧力が所定の高さまで達しない場合が生じる。それを避ける目的があるので、吸入マフラー18の熱伝導率は低くなければならない。

以上の理由から、吸入マフラー18は一般に、成形性が良く熱伝導率が低い熱可塑性合成樹脂で形成される。更に、吸入マフラー18は複数の複雑な構造部分を互いに接合して形成される。そのように形成された従来の吸入マフラー18の斜視図を図9に、分解斜視図を図10にそれぞれ示す。図10に示されているように、吸入マフラー18は二つの部分181及び182から成る。部分181及び182はそれぞれ、熱可塑性合成樹脂

を射出成型して形成される。図9及び図10から明らかのように、部分181及び182はそれぞれの接合面18c及び18dを互いに接触させている。両接合面18c及び18dは従来超音波溶着により接合されていた。

超音波溶着は以下のようにして行われた。図11は接合面18c及び18d近傍の拡大縦断面図である。図11の部分(a)は溶着前、部分(b)は溶着時、そして、部分(c)は溶着後、それぞれの時点における部分181及び182の接合部の状態をそれぞれ示す。図11の部分(a)に示されているように、接合面18dは突起18gを、接合面18cは突起18gと実質的に同じ幅の溝18hを、それぞれ有する。突起18gを溝18hに嵌めて、接合面18c及び18dそれぞれの裏側にあるフランジ18e及び18f上から接合面18c及び18dを、図11の部分(a)の矢印が示すように垂直に加圧する。両接合面18c及び18dが実質的に隙間なく接触した状態で、超音波を突起18gの先端18i近傍に伝える。すると、図11の部分(b)の矢印が示すように、突起18gの先端18iと溝18hの底18jとが振動して互いに衝突を繰り返す。これにより、突起18gの先端18i及び溝18hの底18jの近傍の樹脂が加熱され溶融する。溶融した樹脂18kが突起18gと溝18hとの隙間を埋め尽くした時点で、超音波の伝搬を止める。すると、図11部分(c)に示されているように、溶融した樹脂18kが凝固して、突起18gと溝18hとを固着させる。こうして、部分181及び182が接合される。

従来例 1 とは別の従来 of 圧縮機として、特開平 10-252653 号に記載されたものが知られている。以下、この圧縮機を従来例 2 の圧縮機という。図 12 に、従来例 2 の圧縮機内部の断面平面図を示す。従来例 2 の圧縮機は、従来例 1 と同様、密閉容器 1 内に気密に封じられた、電動機 3、圧縮機構 2、及び、吸入マフラー 8 から成る。従来例 2 の基本的な構成は従来例 1 と全く同じである。従って、同じ構成要素には同じ符号を付して、その説明は省略する。従来例 1 と従来例 2 との相違点は、a) 圧縮機構 2 が電動機 3 の下にあること、b) 吸入マフラー 8 の吸入口 8a と吸入パイプ 9 の開口端 9a とが接続されていること、そして、特に重要な相違は、c) 吸入マフラー 8 の接合面に対する溶着方法にある。

図 14 は吸入マフラー 8 の斜視図を、図 15 は分解斜視図をそれぞれ示す。図 15 に示されているように、吸入マフラー 8 は二つの部分 81 及び 82 から成る。部分 81 及び 82 はそれぞれ、熱可塑性合成樹脂を射出成型して形成される。図 14 及び図 15 から明らかなように、部分 81 及び 82 はそれぞれの接合面 8c 及び 8d を互いに接触させている。従来例 2 では従来例 1 とは異なり、両接合面 8c 及び 8d は振動溶着により接合されている。

従来例 2 の場合、接合面 8c 及び 8d それぞれの形状には、二つの態様がある。

図16は一つの態様における接合面8c及び8d近傍の拡大縦断面図である。図16の部分(a)は溶着時、部分(b)は溶着後、それぞれの時点における接合部の様子を示す。この態様では、接合面8c及び8dがいずれも平面である。接合面8c及び8d全体が接触するようにフランジ8e及び8f両方を加圧した状態で、図16の部分(a)の矢印が示すように、上側部分81を下側部分82に対して接合面18c及び18dに平行に振動させる。すると、接合面8c及び8d同士が摩擦し合って、その摩擦熱により部分81及び82の材料である熱可塑性合成樹脂が熔融し出す。接合面8c及び8dから上下方向に所定の高さだけ部分81及び82が熔融した時点で振動を止める。すると、図16の部分(b)に示されているように、熔融部分8Lが冷えて固まり、その結果部分81及び82が互いに接合する。

この態様では、接合面8c及び8d全体が溶着するので溶着強度が高い。しかしその一方で、溶着時に接合面8c及び8dの間から熔融部分がはみ出しやすい。

図17はもう一つの態様における接合面8c及び8d近傍の拡大縦断面図である。図17の部分(a)は溶着前、部分(b)は溶着時、そして、部分(c)は溶着後、それぞれの時点における接合部の様子を示す。この態様では、上側の接合面8cに突起8gがあり、下側の接合面8dに溝8hがある。図17の部分(b)に示されているように、突起8gの先端8iと溝8hの底8jとが接触するよう

にフランジ8e及び8f両方を加圧した状態で、図17の部分(b)の矢印が示すように、上側部分81を下側部分82に対して接合面8c及び8dに平行に振動させる。ここで、溝8hの幅は突起8gより振動の振幅だけ大きくしておく。すると、突起8gの先端8i及び溝8hの底8jが摩擦し合って、その摩擦熱により突起8gの先端8iの合成樹脂が溶融し出す。突起8gの先端8iから所定の高さだけ溶融した時点で振動を止める。この時、溶融部分8Lが突起8gと溝8hとの隙間を埋め、かつ、接合面8c及び8d全体が接触するように、突起8gの長さ及び溝8hの深さを設定しておく。すると、図17の部分(c)に示されているように溶融部分8Lが冷えて固まり、その結果部分81及び82が互いに接合する。

この態様では、溶融部分8Lが溝8h内の隙間を埋めるので、接合面8c及び8dの間から溶融部分8Lがはみ出しにくい。一方、突起8g近傍だけが溶着するので、溶着強度が図16に示されているような態様より低い。

従来 of 密閉型電動圧縮機において、以上述べたような吸入マフラーの溶着方法には、以下に述べるような問題点があった。

従来例1の吸入マフラー18の組立に用いられる超音波溶着、及び、従来例2の吸入マフラー8の組立に用いられる振動溶着はいずれも、接合面の接触部分を振動させて加熱する。しかし、合成樹脂の射出成型

により形成された部分は、一般に反りを有する。反りは、射出圧力又は金型の温度それぞれの不均一性により発生する。このような反りは、従来例1及び従来例2いずれの接合面にも一般にあり、それぞれに凹凸をもたらす。接合面に凹凸があると、接合面全体が一様に接触できず、その結果振動による加熱の程度も接合面全体では一様ではない。従って、接合面全体の加熱温度が一様ではないので、溶融部分の体積が接合面各部で異なる。その結果、接合面全体の溶着強度が不均一である。このように溶着強度が不均一であると、電動機等の振動により吸入マフラーの接合部分に生じる応力が溶着強度の弱い部分に集中し、そこに隙間を生じさせ得る。その隙間から吸入マフラー内に多量の潤滑油が浸入し圧縮室内に溜まった場合は、圧縮室内の潤滑油がピストンの圧力を過剰に伝達して吸入バルブ及び吐出バルブを破損させるおそれがある。その上、潤滑油が圧縮機外部の冷凍サイクルを循環して蒸発器側に停滞し、冷却不良を引き起こす場合がある。その他、電動機等の振動により接合部分の隙間が拡がり、ついには吸入マフラーを形成する各部分の間にズレが生じた場合、大きな異常音が発生する場合がある。

上記のように溶着強度の弱い部分に応力が集中しても隙間が生じない程度まで溶着強度を上げる手段としては、溶着時に接合面に加えられる押圧力を大きくする、又は、振動時間を長くする、という方法があ

る。これらの方法はいずれも、熔融される樹脂の体積を増やして溶着強度を上げることが目的である。しかし、これらの方法では樹脂の熔融が過剰になる部分が避けられない。そのような部分では、熔融した樹脂が接合面の間から外へはみ出しやすい。このはみ出した熔融部分が冷えるといわゆる「バリ」と成る。バリの破片が圧縮機の駆動中に吸入マフラー内に落下し圧縮室内へ侵入すると、ピストンとシリンダ内壁との間にはさまってピストンの摺動を阻害する、又は、吸入バルブ若しくは吐出バルブに挟まり圧縮室内の気密性を損なわせるおそれがある。このような場合いずれも、冷媒ガスの圧力が所定の高さまで上がらないという問題が生じる。

溶着時における接合面の加熱温度は、超音波溶着より振動溶着の方が均一である。何故なら、超音波溶着による接合面の振動は一般に接合面全体で一様ではない一方、振動溶着は接合面全体を一様に振動させ得るからである。しかし、上記のように振動によって加熱する以上、振動溶着でも接合面の凹凸による加熱温度の不均一をなくすことはできない。

その他、振動溶着には次のような問題点がある。振動溶着において振動数を高くし過ぎると、接合面全体が一様に振動できない。従って、振動溶着において十分な加熱温度を得るには、振動の振幅がある程度以上大きくなければならない。それ故、振動溶着では接

合面の振動方向の幅をある程度の大きさより小さくできない。例えば、図17の部分(b)に示されているように、接合面8dの溝8hの幅は接合面8cの突起8gより振動の振幅だけ広くなければならない。溝8hの幅が広いので、接合部の強度を保つように、接合面8c及び8d全体の幅が広い。これにより、フランジ8e及び8fが溶着時に押圧するために必要な幅よりも広い。フランジ8e及び8fが広いことは、吸入マフラー8を密閉容器1内にコンパクトに収納する上で好ましくない。更に、溝8hと突起8gとの隙間が広いので、その隙間を埋めるために必要な溶融部分の量が多い。それ故、溶着に必要な時間が長く、かつ、その調節も難しい。つまり、溶融部分の量が多いと溝8hからあふれやすく、一方、溶融部分の量が少ないと、溝8hと突起8gとの間に隙間が残り溶着強度が低い。

発明の開示

本発明は、熱可塑性合成樹脂製の各部分を均一な溶着強度で、かつ、バリが生じないように、互いに安定に接合して組み立てられた吸入マフラーを有する圧縮機を提供することを目的とする。

本発明の密閉型電動圧縮機は、

内部の空間を気密に封じている密閉容器；

前記密閉容器内に弾性支持された電動機；

前記電動機により駆動され、冷媒ガスを圧縮して

その圧力を高めるための圧縮機構；及び、

a) 熱可塑性合成樹脂から成り、誘導加熱溶着により接合部で互いに接合されている複数の部分、

b) 前記部分間の前記接合部に沿ってその内部に埋め込まれているループ状の導体、
を含み、前記圧縮機構より先に前記冷媒ガスを内部に通過させるための吸入マフラー；

を有する。

これにより、本発明による吸入マフラーは、接合部内に埋め込まれている導体を用いた誘導加熱溶着により、その構成部分同士を接合している。導体を用いた誘導加熱では導体全体の温度が一樣であるので、仮に成型時の反りにより接合部に凹凸がある場合でも、接合部全体の温度は均一である。従って、溶融部分の体積は接合部全体で均一であり、その結果溶着強度も全体で均一である。こうして、吸入マフラーの接合部が安定となる。

上記の本発明による吸入マフラーが、

前記接合部において、一方の前記部分が突起を、他方の前記部分が前記突起を内部に嵌めるための溝をそれぞれ含み、前記突起の先端部と前記溝との間に配置されて溶着に因り固定されている前記導体を含んでも良い。

それにより、溶着時に溶融した部分が溝の中に溜まり、突起と溝との間の隙間を埋める。従って、溶融

した部分が接合部から外へはみ出してバリとなるおそれがない。

好ましくは、前記突起と前記溝とが実質的に同じ幅を有する。

これにより、溝の中に溜まった溶融部分が溝から外へとはみ出す隙間がない。従って、溶融部分がバリとなる可能性がない。その上、溶融部分が埋めるべき突起と溝との隙間の体積が小さい。それ故、溶着に要する時間が短いと共に、確実に溶着される。その結果、接合部全体で一様な溶着強度が確保される。

上記とは別の観点から、好ましくは、上記の本発明による吸入マフラーにおいて、前記接合部が実質的に、異なる高さの複数の平面の上にあっても良い。

これにより、接合部の形状が曲面である複雑な部分同士を接合して吸入マフラーを形成し得る。それゆえ、より消音効果の高い形状を有する吸入マフラーを形成し得る。

本発明による吸入マフラーにおいて、一つの好ましい態様では、前記導体の縦断面の幅及び厚みが実質的に同じである。

それにより、導体の縦断面積に対する縦断面の周囲長の割合が小さい。つまり、導体に接触する樹脂の面積が小さい。それ故、接合部に対して溶着部分が比較的小さいので、溶着時に接合部から外へと溶融部分がはみ出してバリを形成するおそれがない。更に、上

記のように突起と溝との間に導体が固定される場合、溶着に必要とされる突起と溝との幅が狭い。従って、接合部の厚みが十分な溶着強度を得るために必要な大きさ以上に大きくはない。

本発明による吸入マフラーにおいて、好ましいもう一つの態様では、前記導体の縦断面の幅が厚みより実質的に大きい。

これにより、導体の厚みが小さいので、溶着時において、接合部における吸入マフラーの各部分間の距離が小さい。従って、溶着に要する時間が短く、かつ、熔融部分の体積が小さいので、溶着時に接合部から外へと熔融部分がはみ出してバリを形成するおそれがない。

更に別の観点から好ましい一つの態様では、前記導体を実質的に螺旋形状である。

これにより、接合部において導体の体積に対する熔融部分の体積が大きい。従って、溶着強度が大きい。

更に別の観点から好ましいもう一つの態様では、前記導体が長さ方向に垂直な軸を持つ複数の穴を含む。

これにより、穴がない導体による溶着に比べ、穴の内部の体積だけ熔融部分の体積が大きい、又は、接合面に平行な熔融部分の断面積が大きいので、溶着強度が大きい。

発明の新規な特徴は添付の請求の範囲に特に記載したものに他ならないが、構成及び内容の双方に関して本発明は、他の目的や特徴と合わせて図面と共に以下の詳細な説明を読むことにより、より良く理解され評価されるであろう。

図面の簡単な説明

図1は、本発明の実施例1による吸入マフラー8の分解斜視図である。

図2は、実施例1の吸入マフラー8を構成する上側部分81と下側部分82との接合部近傍における拡大縦断面図である。

図3は、実施例1の吸入マフラー8を誘導加熱溶着するための装置の概略を示す分解斜視図である。

図4は、実施例1の吸入マフラー8を誘導加熱溶着する時の接合部近傍を示す拡大縦断面図である。

図5は、実施例2による吸入マフラー8の分解斜視図である。

図6は、実施例2の吸入マフラー8を構成する上側部分81と下側部分82との接合部近傍における拡大縦断面図である。

図7は、実施例2の吸入マフラー8を誘導加熱溶着する時の接合部近傍を示す拡大縦断面図である。

図8は、従来例1の密閉型電動圧縮機内部の断面平面図である。

図9は、従来例1の吸入マフラー18の斜視図である。

図10は、従来例1の吸入マフラー18の分解斜視図である。

図11は、従来例1の吸入マフラー18を構成する部分181及び182の接合部近傍を示す拡大縦断面図である。ここで、部分(a)は超音波溶着前、部分(b)は溶着時、そして、部分(c)は溶着後、それぞれの時点における接合部近傍を示している。

図12は、従来例2であると共に本発明の実施例1でもある密閉型電動圧縮機内部の断面平面図である。

図13は、図12の折線XIII-XIIIの位置における、実施例1の密閉型電動圧縮機要部の縦断面図である。

図14は、従来例2であると共に本発明の実施例1でもある吸入マフラー8の斜視図である。

図15は、従来例2の吸入マフラー8の分解斜視図である。

図16は、一つの態様における従来例2の吸入マフラー8を構成する上側部分81及び下側部分82の接合部近傍の拡大縦断面図である。ここで、部分(a)は振動溶着前、そして、部分(b)は溶着後、それぞれの時点における接合部近傍を示している。

図17は、もう一つの態様における従来例2の吸入

マフラー 8 を構成する上側部分 81 及び下側部分 82 の接合部近傍の拡大縦断面図である。ここで、部分 (a) は振動溶着前、部分 (b) は溶着時、そして、部分 (c) は溶着後、それぞれの時点における接合部近傍を示している。

図面の一部又は全部は、図示を目的とした概要的表現により描かれており、必ずしもそこに示された要素の実際の相対的大きさや位置を忠実に描写しているとは限らないことは考慮願いたい。

発明を実施するための最良の形態

本発明の圧縮機として最も好ましい実施例について、以下説明する。

《実施例 1》

図 12 は、実施例 1 の圧縮機内部の断面平面図である。この図が示す通り、本発明の実施例 1 は従来例 2 と外観的には全く同じ構成である。図 13 は、図 12 の折線 XIII-XIII における実施例 1 の圧縮機の縦断面図である。但し、バルブプレート 6 及びシリンダヘッド 7 の一部については断面ではなく側面が示されている。

密閉容器 1 は実質的に円筒形状であり、直径と高さとがいずれも約 15 ～ 20 cm 程度のほぼ同じ大きさである。密閉容器 1 の上面及び下面は、内部の空間が気密になるように封じられている。密閉容器 1 の内部に

は、圧縮機構 2、電動機 3、及び、吸入マフラー 8が収められている。

電動機 3は、密閉容器 1内部の底に置かれている三つの台 13の上に、バネ 14により弾性的に支持されている。三つの台 13のうち二つは図 12に、残りの一つは図 13にそれぞれ示されている。このように弾性支持されることにより、電動機 3の駆動時の振動がバネ 14に吸収されて、密閉容器 1へと伝わりにくい。従って、電動機 3の振動による騒音が減る。電動機 3は、シャフト 15が実質的に密閉容器 1の軸と平行になるように、設置されている。電動機 3は被覆導線 16、タップ 17、及び、ターミナル 11を通して外部の電源と電気的に接続されている。

圧縮機構 2は、図 13に示されているように、シリンダ 4、ピストン 5、及び、クランク部 12から成り、電動機 3の下部にある軸受 19等に対してボルト 20等により固定されている。クランク部 12は電動機 3のシャフト 15の下端と一体に鋳造されている。ピストン 5は、クランク部 12を通じて伝達される電動機 3の回転力により、シリンダ 4内を水平方向に往復摺動する。ピストン 5が摺動するためのシリンダ 4内の空間は、ピストン 5の先端とバルブプレート 6によって閉じられて、冷媒ガス用の圧縮室 21を形成している。図 13には示されていないが、バルブプレート 6には、圧縮室 21へ冷媒ガスを吸入するための吸入バルブと、圧

縮室 21 から冷媒ガスを吐出するための吐出バルブとがある。バルブプレート 6 を挟んで圧縮室 21 の外側にシリンダヘッド 7 がある。シリンダヘッド 7 には吐出パイプ 10 が接続され、シリンダヘッド 7 内部から密閉容器 1 外へと冷媒ガスを吐出する。

一方、圧縮室の外側 22 には吸入マフラー 8 の吐出口 8b が接続されている。吸入マフラー 8 内部には、吐出口 8b から吸入口 8a につながる空洞がある。吸入口 8a は吸入パイプ 9 の開口端 9a へ接続されている。吸入パイプ 9 は密閉容器 1 外から内部へと冷媒ガスを吸入する。

吸入マフラー 8 の吸入口 8a と吸入パイプ 9 の開口端 9a との接続部分は、そこから密閉容器 1 内部へ冷媒ガスが所定量だけ漏洩するように接続されている。それにより、吸入マフラー 8 の内外で冷媒ガスの圧力に実質的な差がなくなる。こうして、内外の冷媒ガスの圧力差が吸入マフラー 8 を歪ませることがない。それと共に、吸入時に吸入マフラー 8 内の冷媒ガスの圧力が圧縮室 21 内より低くならないので、十分多量の冷媒ガスが圧縮室 21 内に吸入される。

以上のような構成により、実施例 1 の圧縮機は以下のように冷媒ガスの圧力を高めて、外部の冷凍サイクルへ高圧の冷媒ガスを供給している。

電動機 3 が起動すると、クランク部 12 によりピストン 5 がシリンダ 4 内を摺動し出す。その摺動に伴っ

て、シリンダ4の圧縮室21内のスペースが周期的に変化する。圧縮室21内のスペースが増加する間は、圧縮室21内の冷媒ガスの圧力が下がる。この時、圧縮室21の外側22と圧縮室21内との圧力差により吸入バルブが開いて、吸入マフラー8内から吐出口8bを通して吐出される冷媒ガスを吸入する。一方、圧縮室21内のスペースが減少する間は、圧縮室21内の冷媒ガスの圧力が上がる。この時、シリンダヘッド7内と圧縮室21内との圧力差により吐出バルブが開いて、圧縮室21内の高圧の冷媒ガスがシリンダヘッド7内へと吐出される。シリンダヘッド7内の高圧の冷媒ガスは、吐出パイプ10(図12)を通り、密閉容器1の外にある冷凍サイクルの高圧側へと吐出される。高圧の冷媒ガスは冷凍サイクル内で圧力を下げる。冷凍サイクルの低圧側から流れてきた冷媒ガスは吸入パイプ9を通り、開口端9aから吸入口8aを通して吸入マフラー8内へ入る。以上の動作を周期的に繰り返すことにより、実施例1の圧縮機は高圧の冷媒ガスを冷凍サイクルへと供給し続ける。

密閉容器1は内部の空間を外部から遮断している。これにより、電動機3、圧縮機構2、及び、圧縮室21へ吸入される時の冷媒ガス等が発する騒音が、外部へと漏れにくい。更に、密閉容器1は、電動機3及び圧縮機構2の各部を循環している潤滑油が外部へ飛散しないように防いでいると共に、潤滑油を外部へ

漏れないように内部空間の底に溜めている。

密閉容器 1 内部の底に溜められた潤滑油 23 は、クランク部 12 の下に取り付けられた給油パイプ 24 から、以下のようにして吸い上げられる。給油パイプ 24 は、その先端 24a がシャフト 15 の中心軸上に配置されるように曲がっている。それにより、クランク部 12 が回転すると、給油パイプ 24 内の潤滑油 23 が遠心力によりクランク部 12 内へと吸い上げられる。吸い上げられた潤滑油の一部は、クランク部 12 の小穴 12a から表面の溝 12b、及び、ピストン 5 とクランク部 12 とを繋ぐ連結棒 25 内部の空間 25a を通って、ピストン 5 へ供給される。更に、給油パイプ 24 から吸い上げられた潤滑油はクランク部 12 内からシャフト 15 内へ進み、シャフト 15 の小穴 15a から表面の溝 15b を通って、シャフト 15 へ供給される。

吸入マフラー 8 は、圧縮室 21 内へ吸入される高速の冷媒ガス流が発する音を減衰させるように作用する。吸入口 8a から吸入マフラー 8 内へ入った冷媒ガスは、吸入マフラー 8 内部の空洞に沿って進み、吐出口 8b から圧縮室 21 の外側 22 を通り圧縮室 21 内へと吸入される。この通過の間に冷媒ガス流の速度が十分低下するように、吸入マフラー 8 内の空洞の形状が工夫されている。例えば、図 12 及び図 13 には示されていないが、吸入マフラー 8 が内壁を有し、その内壁により内部の空洞が幾つかの部屋に仕切られていても良い。

この場合、冷媒ガス流は吸入マフラー8内の部屋を次々と蛇行しながら進むので、流れの速度が低下する。その結果、冷媒ガス流が吸入マフラー8の吐出口8b、又は、圧縮室21の外側22の付近で発する音量が小さい。

吸入マフラー8は、以下に述べるように、吸入マフラー8内部の冷媒ガス中に混じっている霧状の潤滑油を分離して、圧縮室内に吸入されないようにも作用する。冷媒ガスが吸入口8aを通して吸入マフラー8内に吸入される時に、密閉容器1内の空間に霧状になって浮いている潤滑油も一緒に吸入される。霧状の潤滑油がそのまま圧縮室内に吸入されると、吸入バルブ又は吐出バルブに付着して機能を低下させるおそれがある。更に、吐出パイプ10を通して冷凍サイクル内へ吐出されると、冷凍サイクル内の様々な所に付着して冷凍能力を低下させるおそれもある。しかし、上記のように、吸入マフラー8内部の空洞は内壁により複数の部屋に仕切られているので、冷媒ガス流は各部屋を蛇行しながら進む。この時、冷媒ガスに混じっている潤滑油は、一般に冷媒ガスよりも重たいので内壁に衝突して付着しやすい。内壁に付着した潤滑油は吸入マフラー8内部を下方へ流れ落ち、吸入マフラー8の底部にある小穴（図示せず）から密閉容器1内部の底へと排出される。

吸入マフラー8は一般に、成形性が良く熱伝導率

が低い熱可塑性合成樹脂、例えば、ポリブチレンテレフタノール（PBT）から成る。吸入マフラー8の斜視図を図14に、分解斜視図を図1にそれぞれ示す。図1に示されているように、吸入マフラー8は二つの部分81及び82、そして、両部分の間に挟まれた導体101（鉄のループ）から成る。部分81及び82はそれぞれPBTを射出成型して形成され、実質的に幅約60mm、厚さ約25mm、高さ約70mmの直方体形状である。導体101は好ましくは鉄又はステンレスから成る。その形状は、上側部分81の接合面8c及び下側部分82の接合面8dとほぼ同形であって、それらより幅が狭い薄板状のループである。但し、ループとは実質的に端を持たずに閉じた形状をいい、例えば、環、多角形等である。接合面8c及び8dの幅が約7mmに対して、導体101の幅は約1～2mmであり、厚さは約0.2～0.4mmである。図14及び図1から明らかなように、部分81及び82はそれぞれの接合面8c及び8dの間に導体101を挟んで、互いに接合されている。

図2は、部分81及び82の接合部近傍を示す拡大縦断面図である。部分81及び82の接合部にある溶着部8k内部に導体101が埋め込まれている。ここで、溶着部とは溶着時に熔融した樹脂が凝固して形成されている部分をいう。

このような接合部は以下のような誘導加熱溶着により形成される。

図 3 は、吸入マフラー 8 に対して誘導加熱溶着を行うための装置の概略を示す分解斜視図である。図 4 は、吸入マフラー 8 を誘導加熱溶着する時の接合部近傍の様子を示す拡大縦断面図である。

上側押圧部材 51 は、その下面 51b の中央部に凹部 51a を有する。凹部 51a の大きさは、吸入マフラー 8 の上側部分 81 の外側面 81a が凹部 51a の内面と実質的に隙間なく接触する程度である。従って、凹部 51a 内に上側部分 81 を挿入すると、図 4 に示されているように、下面 51b が凹部 51a の直ぐ外側で上側フランジ 8e と接触する。

下側押圧部材 52 は、その上面 52b の中央部に凹部 52a を有する。凹部 52a の大きさは、吸入マフラー 8 の下側部分 82 の外側面 82a が凹部 52a の内面と実質的に隙間なく接触する程度である。従って、凹部 52a 内に下側部分 82 を挿入すると、図 4 に示されているように、上面 52b が凹部 52a の直ぐ外側で下側フランジ 8f と接触する。

図 4 に示されているように、上側押圧部材 51 の下面 51b が上側フランジ 8e と、下側押圧部材 52 の上面 52b が下側フランジ 8f と、それぞれ接触した状態で、上側押圧部材 51 及び下側押圧部材 52 が互いの間隔を狭めるように図 4 の矢印の向きに加圧される。これにより、一般に射出成型時の反りによる接合面 8c 及び 8d 上の凹凸が変形し、接合面 8c 及び 8d と導体 101 の両面

とが隙間なく接触する。実施例 1 では、一般に接合面 8c 及び 8d 上の凹凸が約 0.5～1mm であるので、それを変形させるために約 5～10[N](約 50～100kgf)の押圧力を用いている。この押圧力の値は、従来の振動溶着時のもの約 10[N](約 100kgf)に比べると小さい。従来の振動溶着では接合面 8c 及び 8d 全体を隙間なく接触させる必要があったのに対し、誘導加熱溶着では接合面 8c 及び 8d が導体 101 表面に隙間なく接触すれば十分である。つまり、接触面積が少ないので、誘導加熱溶着の押圧力が振動溶着のものより小さい。押圧力は、好ましくはフランジ 8e 及び 8f だけに加わる。押圧力によって部分 81 及び 82 の接合部以外が変形するのを避けるためである。実施例 1 では、フランジ 8e 及び 8f の幅が約 3mm であり、厚さが約 2～4mm である。

上記のように、上側押圧部材 51 及び下側押圧部材 52 に対して加圧しつつ、導体 101 の周囲を取り巻くように上側押圧部材 51 の下面 51b と下側押圧部材 52 の上面 52b との間に置かれたコイル 53 に交流電流を印加する。すると、コイル 53 が囲む面、つまり、導体 101 が囲む面を垂直に貫く交流磁場が発生する。それに因り導体 101 を循環する誘導電流が発生する。この誘導電流が導体 101 内でジュール熱を発生し、導体 101 及びその周囲にある部分 81 及び 82 の温度が上昇する。温度が部分 81 及び 82 を形成する熱可塑性樹脂 PBT の融点を超えると、導体 101 の周囲にある樹脂が熔融す

る。熔融部分8kが図2のように導体101、接合面8c、及び、8dの隙間を埋めた時点で、コイル53の交流電流を遮断する。すると、熔融部分8kが冷えて凝固し、溶着部を形成する。それに因り、導体101、接合面8c、及び、8dが一体となって固着する。

実施例1では、この交流電流の周波数は約200kHz、交流電流の実効値は約0.3[A]、交流電圧の実効値は約1[kV]、消費電力は約450[W]、そして、印加される時間は約2～4[sec]である。これにより、好ましくは、導体101が約220～230℃に加熱される。交流電流を遮断した後、約40[sec]程そのまま保持し、熔融部分8kを十分に固着させる。このようにして、実施例1では溶着部8kの体積が、接合面8c及び8dの間から外へはみ出さない程度の量、すなわち、溶着前の接合面8c及び8dから上下方向にそれぞれ約0.3mmの範囲に調節される。

実施例1では導体101の形状が薄板状のループである。その断面形状は、楕円又は多角形等であっても良い。更に、導体101の表面が接合面8c及び8dと接触する部分に凹凸を有していても良い。導体101の形状はこの他に、その幅と厚みとの比が実質的に同じ程度であっても良い。上記のいずれの形状においても、誘導加熱溶着時に熔融した樹脂が導体101の表面を隙間なく覆い、それに因り十分な溶着強度を得られるものであれば良い。

《 実施例 2 》

実施例 2 では、実施例 1 と比べて、吸入マフラー 8 の接合部分の形状だけが異なる。その他の構造は実施例 1 と全く同じであるので、その説明は省略する。

図 5 は、実施例 2 の吸入マフラー 8 の分解斜視図である。図 5 に示されているように、吸入マフラー 8 は二つの部分 81 及び 82、そして、両部分の間に挟まれた導体 102 から成る。部分 81 及び 82 はそれぞれ P B T を射出成型して形成され、実質的に幅約 60mm、高さ約 25mm、高さ約 70mm の直方体形状である。上側部分 81 の接合面 8c の中央部に沿って突起 8g が、一方、下側部分 82 の接合面 8d の中央部に沿って溝 8h が、それぞれ形成されている。突起 8g 及び溝 8h の縦断面形状は、実質的に同じサイズの矩形である。実施例 2 では、突起 8g の縦断面は幅約 1mm、高さ約 1.7mm であり、溝 8h の縦断面は幅約 1mm、深さ約 2mm である。導体 102 は好ましくは鉄又はステンレスから成る。導体 102 は、上側部分 81 の接合面 8c 及び下側部分 82 の接合面 8d と実質的に同じ長さの周を持つループであり、その縦断面形状は直径約 0.7mm の円である。導体 102 の縦断面積は実施例 1 の導体 101 と実質的に同じである。

図 6 は、部分 81 及び 82 の接合部近傍を示す拡大縦断面図である。上側接合面 8c の突起 8g と下側接合面 8d の溝 8h との間に溶着部 8k がある。溶着部 8k 内部に導

体102が埋め込まれている。突起8g及び溝8hは隙間なく密着して嵌め合わされている。

このような溶着部8kは実施例1同様、図3に示されているような装置における誘導加熱溶着により形成される。その詳細は実施例1と全く同様であるので、その説明は省略する。

図7は、吸入マフラー8を誘導加熱溶着する時の接合部近傍の様子を示す拡大縦断面図である。実施例1同様、上側押圧部材51の下面51bが上側フランジ8eと、下側押圧部材52の上面52bが下側フランジ8fとそれぞれ接触する。そのように接触した状態で、上側押圧部材51及び下側押圧部材52が互いの間隔を狭めるように、図7の矢印の向きに加圧される。上側接合面8cにある突起8gの先端8iと下側接合面8dにある溝8hの底8jとの間に、導体102が挟まれている。上側押圧部材51及び下側押圧部材52が上記のように加圧されると、突起8gの先端8i及び溝8hの底8jがそれぞれ変形し、導体102の表面と実質的に隙間なく接触する。実施例2では、約5～10[N](約50～100kgf)の押圧力が用いられる。実施例1同様、この押圧力の値は従来の振動溶着時のものに比べると小さい。従来の振動溶着に比べ、実施例2の誘導加熱溶着では、隙間なく接触させるべき面積が導体102の表面積程度と少ないからである。押圧力は、実施例1同様、好ましくはフランジ8e及び8fだけに加わる。押圧力によって部分81及

び82の接合部以外が変形するのを避けるためである。実施例2では、フランジ8e及び8fの幅が約3mmであり、厚さが約2～4mmである。

上記のように、上側押圧部材51及び下側押圧部材52に対して加圧した状態で、導体102の周囲を取り巻くように上側押圧部材51の下面51bと下側押圧部材52の上面52bとの間に置かれたコイル53に交流電流を印加する。すると、実施例1同様に、導体102を循環する誘導電流が発生する。この誘導電流が導体102内でジュール熱を発し、導体102、それに接触している突起8gの先端8i、及び、溝8hの底8jの温度が上昇する。温度が突起8gの先端8i及び溝8hの底8jを形成する熱可塑性樹脂PBTの融点を超えると、導体102の周囲にある樹脂が熔融する。熔融部分8kが図6のように導体102、突起8g、及び、溝8hの隙間を埋めた時点で、コイル53の交流電流を遮断する。すると、熔融部分8kが冷えて凝固し、溶着部を形成する。それにより、導体102、突起8g、及び、溝8hが一体となって固着する。

実施例2において、交流電流の周波数は約200kHz、交流電流の実効値は約0.3[A]、交流電圧の実効値は約1[kV]、消費電力は約450[W]、そして、印加される時間は約2～4[sec]である。これにより、好ましくは、導体101が約220～230℃に加熱される。交流電流を遮断した後、約40[sec]程そのまま保持し、熔融部

分 8k を十分に固着させる。これらの値が実施例 1 と同様であるのは、実施例 2 の導体 102 の縦断面積が実施例 1 の導体 101 と実質的に等しいからである。このようにして、実施例 2 では溶着部 8k が接合面 8c 及び 8d の間から外へはみ出さない程度の大きさに調節される。特に、実施例 2 では、突起 8g と溝 8h とが実質的に同じ幅であり、隙間なく嵌め合わされるので、溶着時に熔融した樹脂が漏れ出し得る隙間がない。熔融部分 8k は、溶着前の突起 8g の先端 8i 及び溝 8h の底 8j から上下方向にそれぞれ約 0.3mm の範囲である。

実施例 2 では導体 102 が、円形の縦断面を有する導線のループである。しかし、その他に、縦断面形状が楕円又は多角形等であっても良い。更に、導体 102 の表面が突起 8g の先端 8i 及び溝 8h の底 8j と接触する部分に凹凸を有していても良い。導体 102 の形状はその他に、実施例 1 の導体 101 のような薄板状であっても良い。上記のいずれの形状においても、誘導加熱溶着時に熔融した樹脂が導体 102 の表面を隙間なく覆い、それに因り十分な溶着強度を得られるものであれば良い。

更に、実施例 1 の導体 101 及び実施例 2 の導体 102 はいずれも、コイル状に巻かれた螺旋形であっても、ループの所々にループの周方向に対して垂直な軸を持つ穴を有する形状でも良い。穴の軸の方向は、上下方向でも水平方向でもそのいずれから傾いていても良

い。これらの形状であれば、接合面間の熔融部分の体積が大きいので溶着強度が大きい。但し、導体の形状が複雑であるので、誘導加熱の効率が低下し、熔融させるべき樹脂の体積が大きいので、溶着時間も長い。

実施例 1 及び実施例 2 いずれの接合面も同一平面内にある。この他に、接合面が曲面等であり、全体が異なる高さの複数の平面の上にある複雑な形状の場合に対しても、誘導加熱溶着は有効である。従って、従来の振動溶着では接合できないような複雑な形状を接合面が有する吸入マフラーも、本発明によれば形成し得る。

発明をある程度の詳細さをもって好適な形態について説明したが、この好適形態の現開示内容は構成の細部において変化してしかるべきものであり、各要素の組合せや順序の変化は請求された発明の範囲及び思想を逸脱することなく実現し得るものである。

産業上の利用の可能性

本発明によると接合部の溶着強度が高いため、密閉型電動圧縮機における吸入マフラーの品質が安定する。従って、本発明には産業上の利用可能性がある。

請求の範囲

1. 内部の空間を気密に封じている密閉容器、
前記密閉容器内に弾性支持された電動機、
前記電動機により駆動され、冷媒ガスを圧縮して
その圧力を高めるための圧縮機構、及び、
前記圧縮機構より先に前記冷媒ガスを内部に通過
させるための吸入マフラー、
を有する密閉型電動圧縮機において；
 - a) 熱可塑性合成樹脂から成り、誘導加熱溶着により
接合部で互いに接合されている複数の部分、
 - b) 前記部分間の前記接合部に沿ってその内部に埋
め込まれているループ状の導体、を有する密閉型電動圧縮機の吸入マフラー。
2. 前記接合部において、一方の前記部分が突起を、
他方の前記部分が前記突起を内部に嵌めるための溝を
それぞれ含み、前記突起の先端部と前記溝との間に配
置されて溶着に因り固定されている前記導体、
を有する請求項1記載の吸入マフラー。
3. 前記突起と前記溝とが実質的に同じ幅である、請
求項2記載の吸入マフラー。
4. 前記接合部が実質的に、異なる高さの複数の平面
の上にある、請求項1記載の吸入マフラー。
5. 縦断面の幅及び厚みが実質的に同じである前記導
体を有する、請求項1から請求項4までのいずれか一

項に記載の吸入マフラー。

6. 縦断面の幅が厚みより実質的に大きい前記導体を有する、請求項1から請求項4までのいずれか一項に記載の吸入マフラー。

7. 実質的に螺旋形状である前記導体を有する、請求項1から請求項4までのいずれか一項に記載の吸入マフラー。

8. 長さ方向に垂直な軸を持つ複数の穴を含む前記導体を有する、請求項1から請求項4までのいずれか一項に記載の吸入マフラー。

9. 内部の空間を気密に封じている密閉容器；

前記密閉容器内に弾性支持された電動機；

前記電動機により駆動され、冷媒ガスを圧縮してその圧力を高めるための圧縮機構；及び、

a) 熱可塑性合成樹脂から成り、誘導加熱溶着により接合部で互いに接合されている複数の部分、

b) 前記部分間の前記接合部に沿ってその内部に埋め込まれているループ状の導体、

を含み、前記圧縮機構より先に前記冷媒ガスを内部に通過させるための吸入マフラー；

を有する密閉型電動圧縮機。

10. 前記接合部において、一方の前記部分が突起を、他方の前記部分が前記突起を内部に嵌めるための溝をそれぞれ含み、前記突起の先端部と前記溝との間に配置されて溶着に因り固定されている前記導体を含

む前記吸入マフラー、

を有する請求項 9 記載の密閉型電動圧縮機。

11. 前記突起と前記溝とが実質的に同じ幅である前記吸入マフラー、

を有する請求項 10 記載の密閉型電動圧縮機。

12. 前記接合部が実質的に、異なる高さの複数の平面の上にある前記吸入マフラー、

を有する請求項 9 記載の密閉型電動圧縮機。

13. 縦断面の幅及び厚みが実質的に同じである前記導体を有する、請求項 9 から請求項 12 までのいずれか一項に記載の密閉型電動圧縮機。

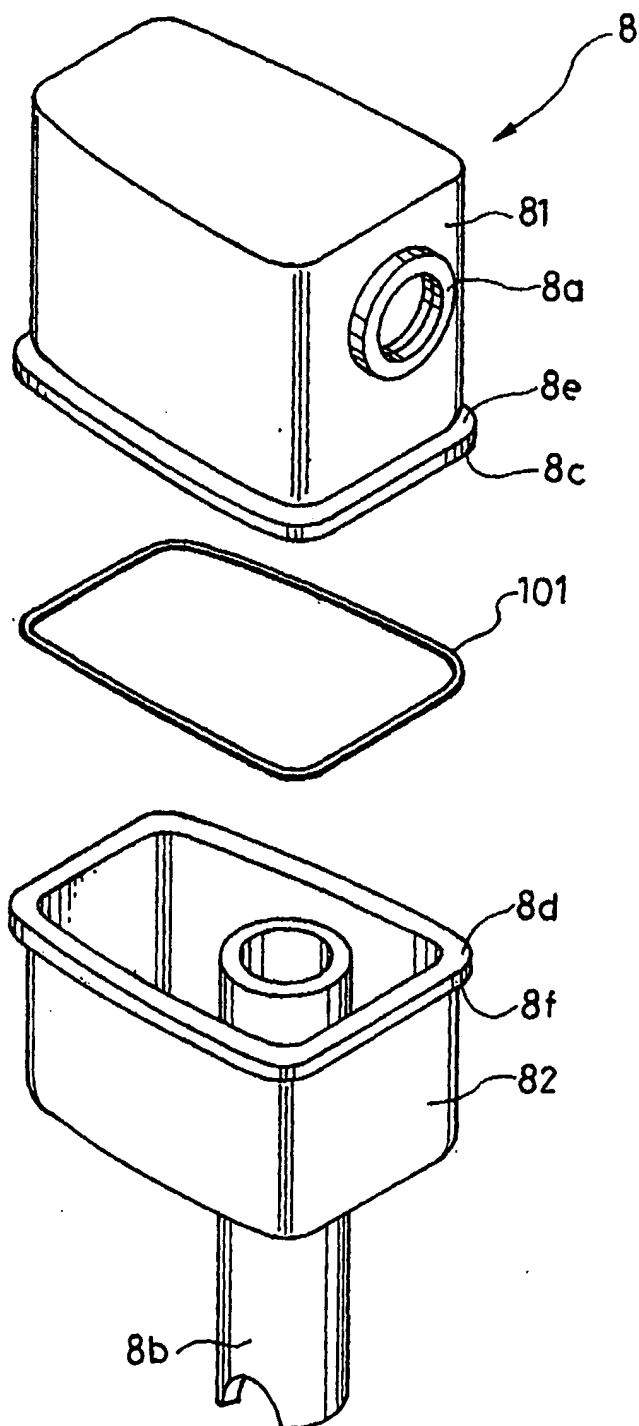
14. 縦断面の幅が厚みより実質的に大きい前記導体を有する、請求項 9 から請求項 12 までのいずれか一項に記載の密閉型電動圧縮機。

15. 実質的に螺旋形状である前記導体を有する、請求項 9 から請求項 12 までのいずれか一項に記載の密閉型電動圧縮機。

16. 長さ方向に垂直な軸を持つ複数の穴を含む前記導体を有する、請求項 9 から請求項 12 までのいずれか一項に記載の密閉型電動圧縮機。

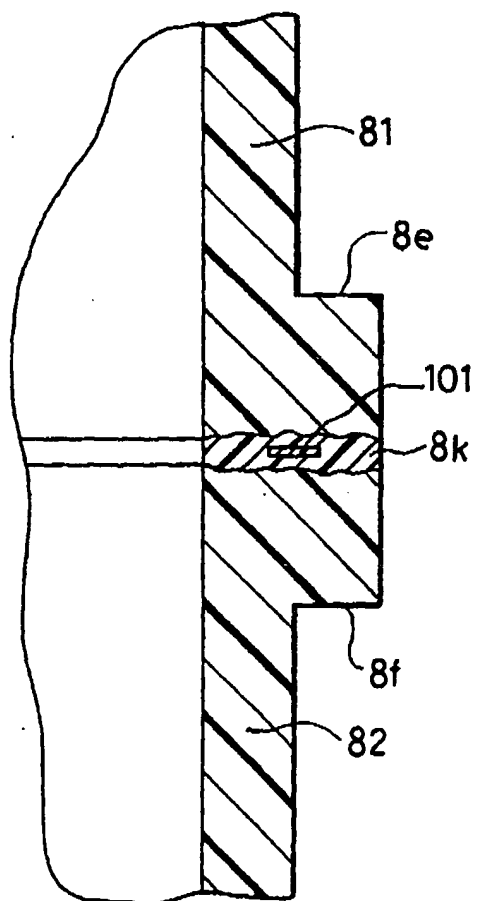
1/17

図 1



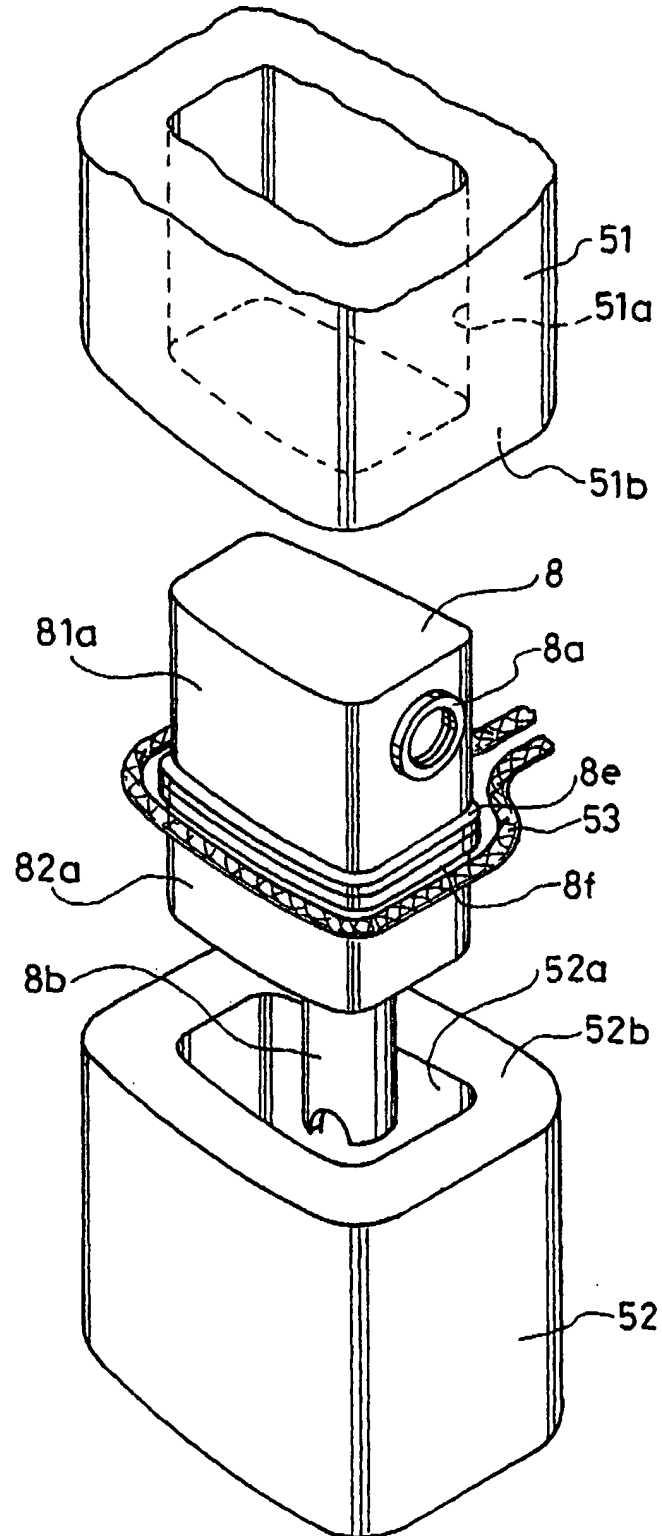
2/17

図 2



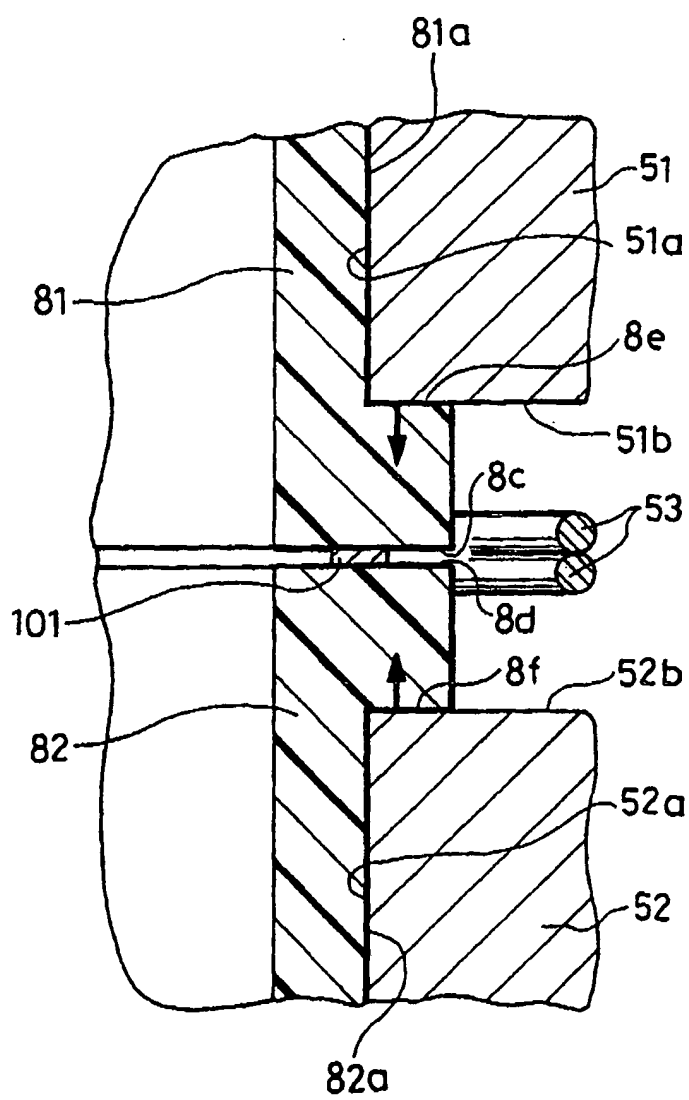
3/17

図 3



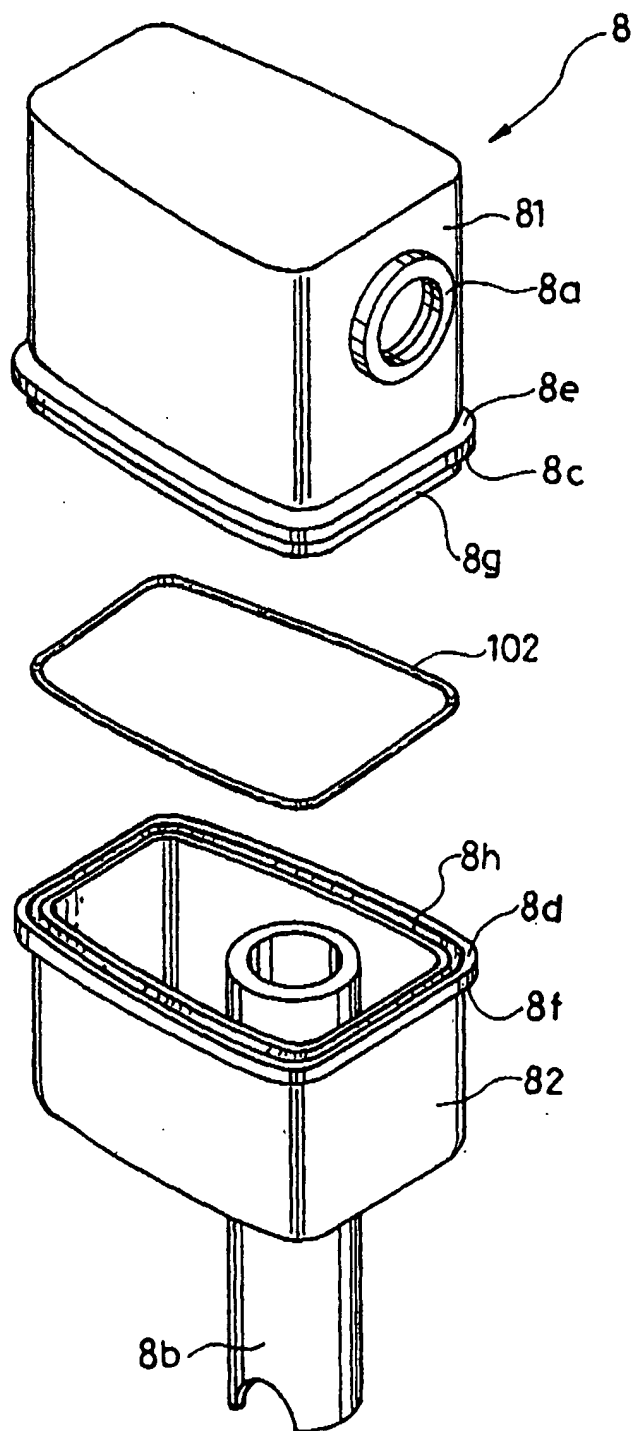
4/17

图 4



5/17

図 5



6/17

図 6

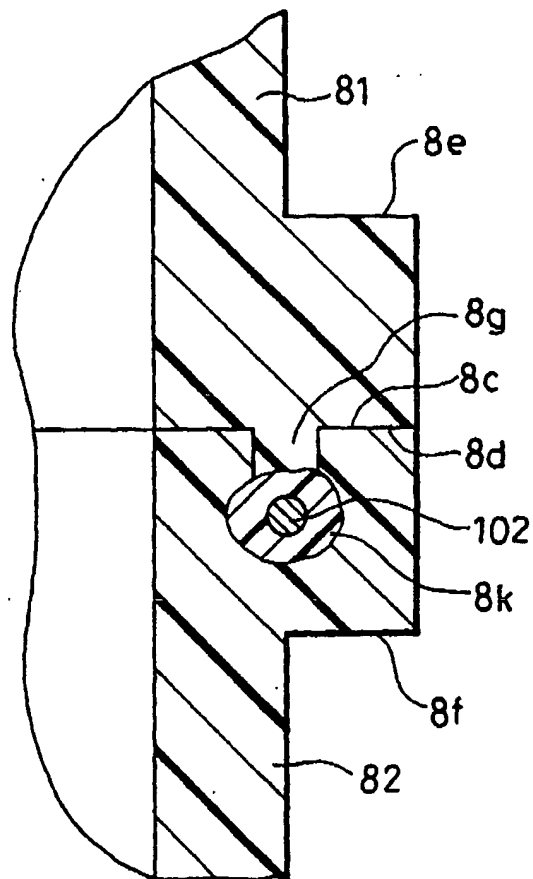
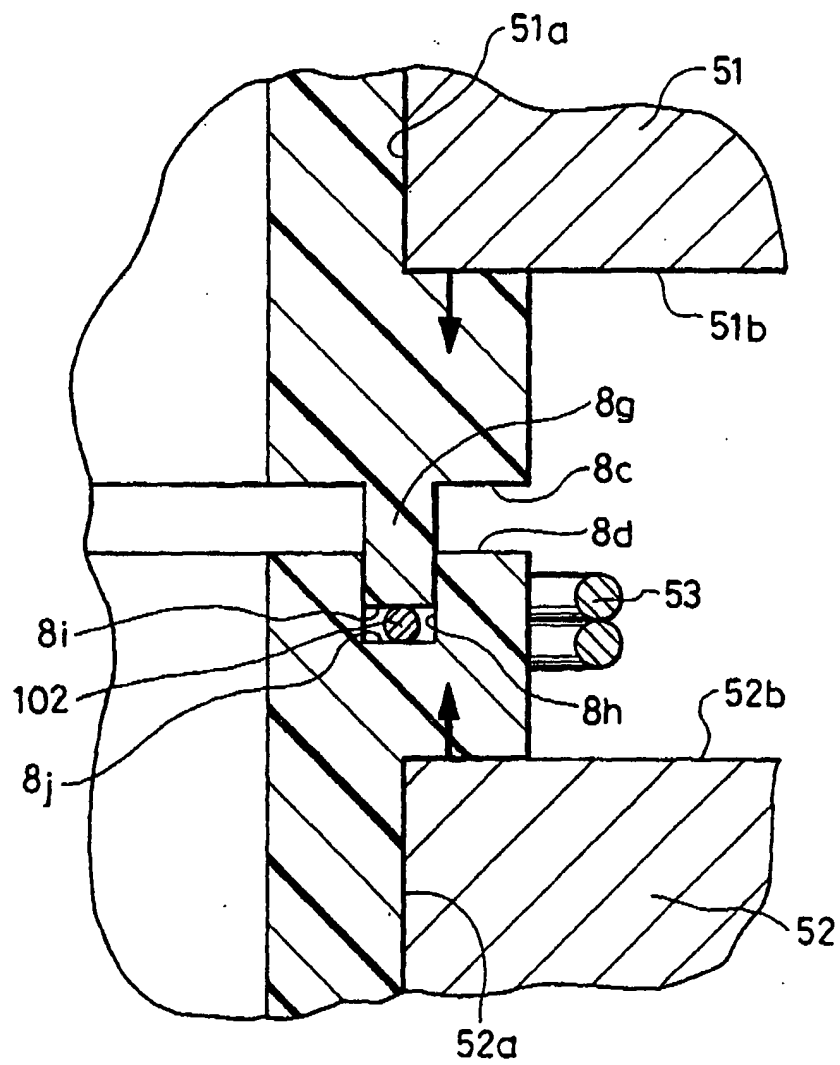


図 7



8/17

図 8 (従来例)

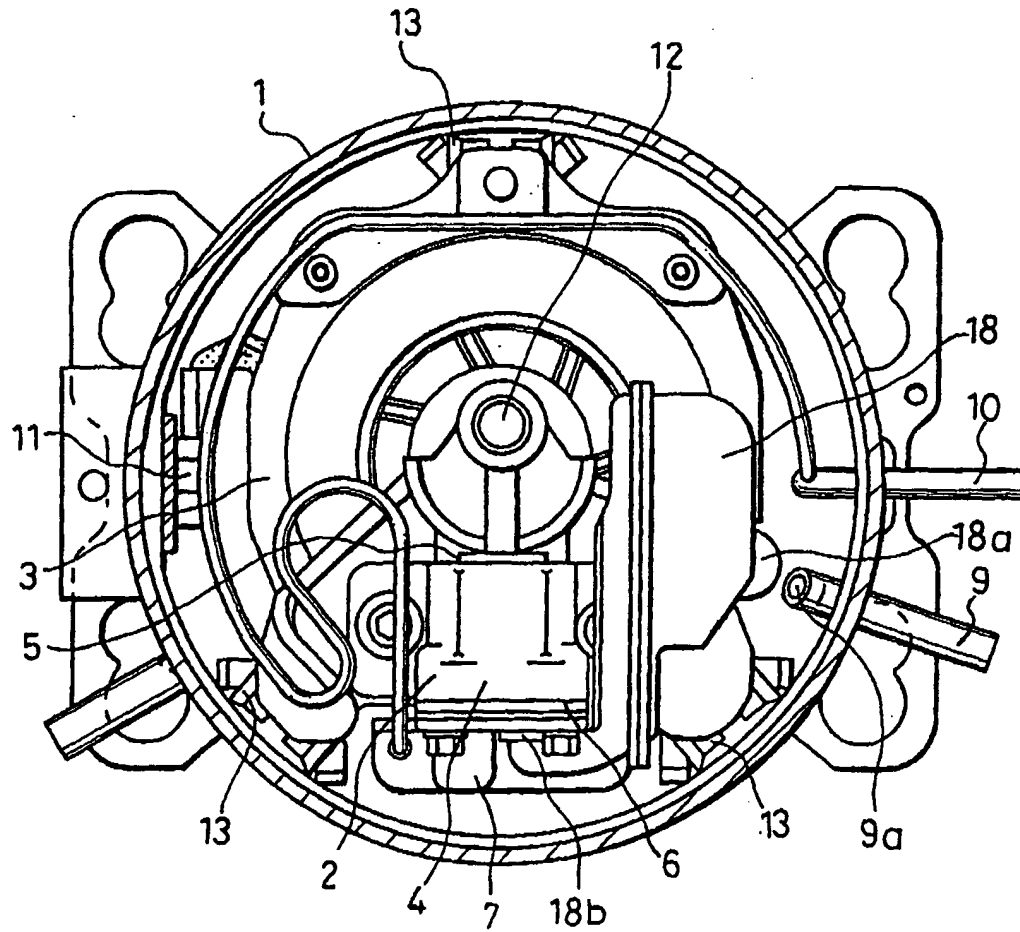
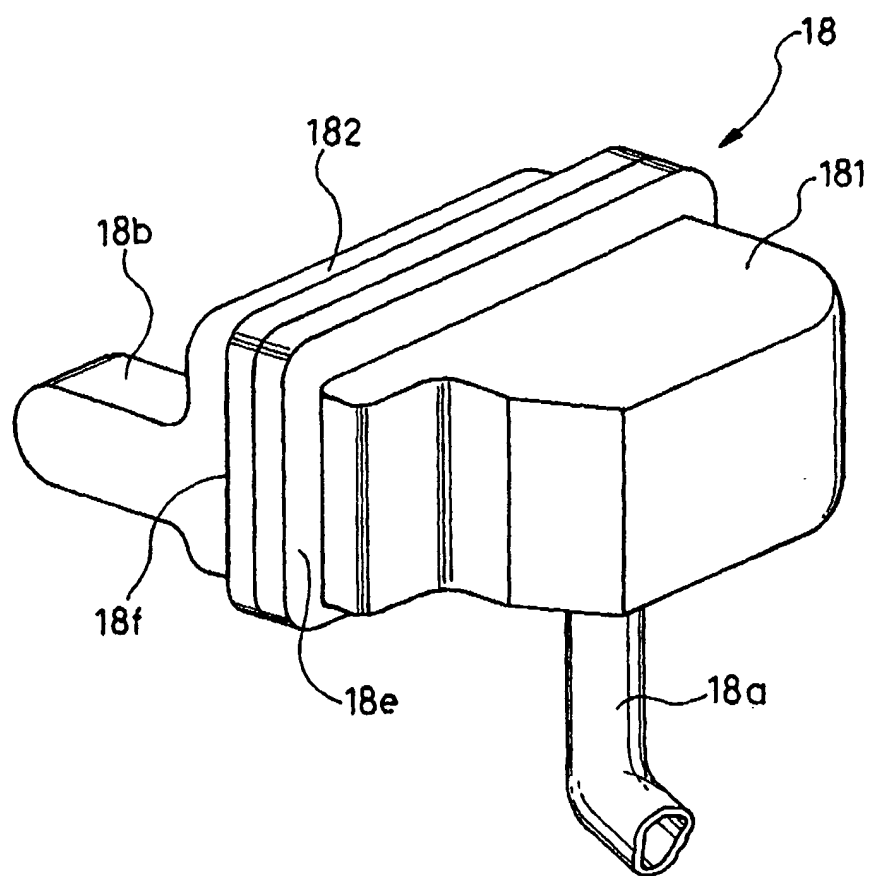


図9（従来例）



10/17

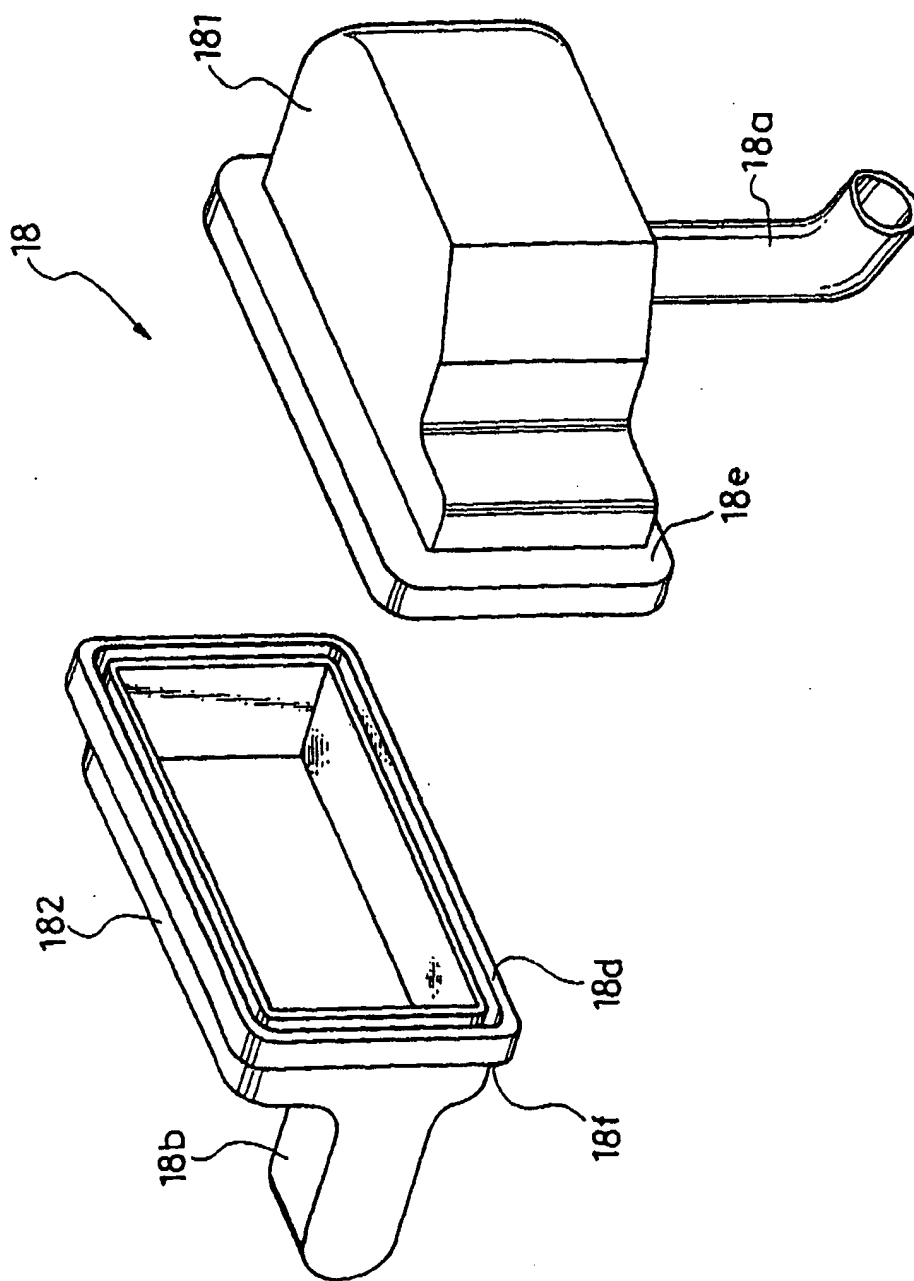
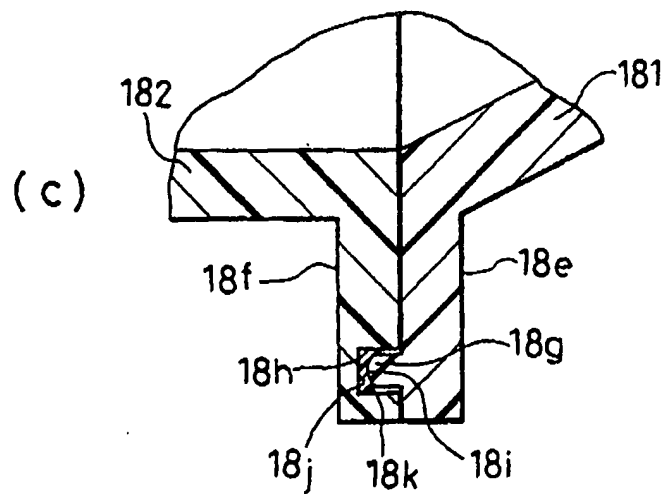
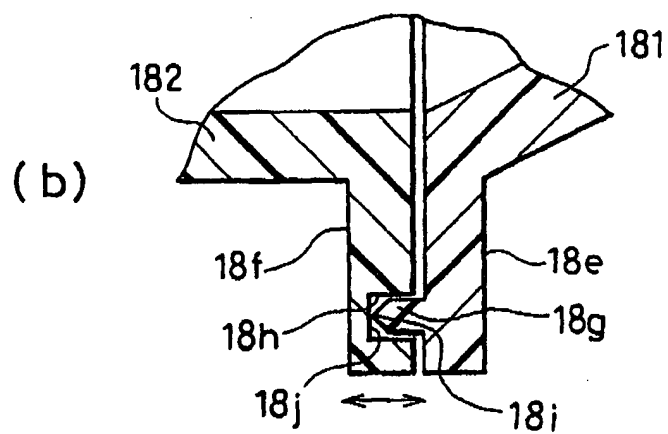
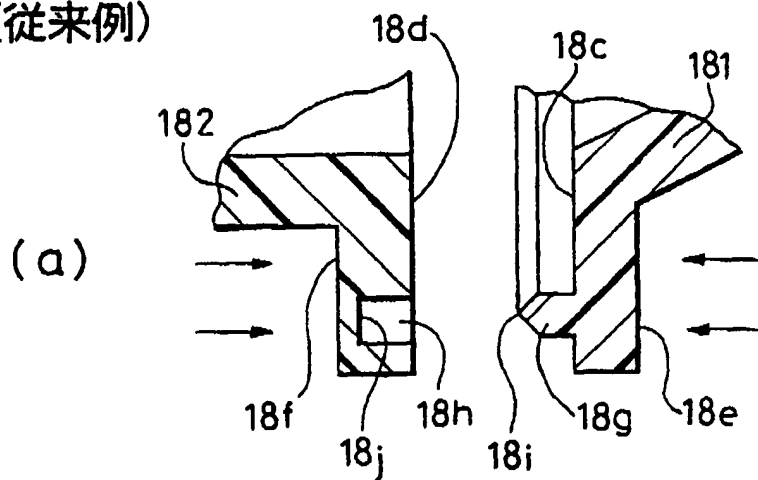


図10 (従来例)

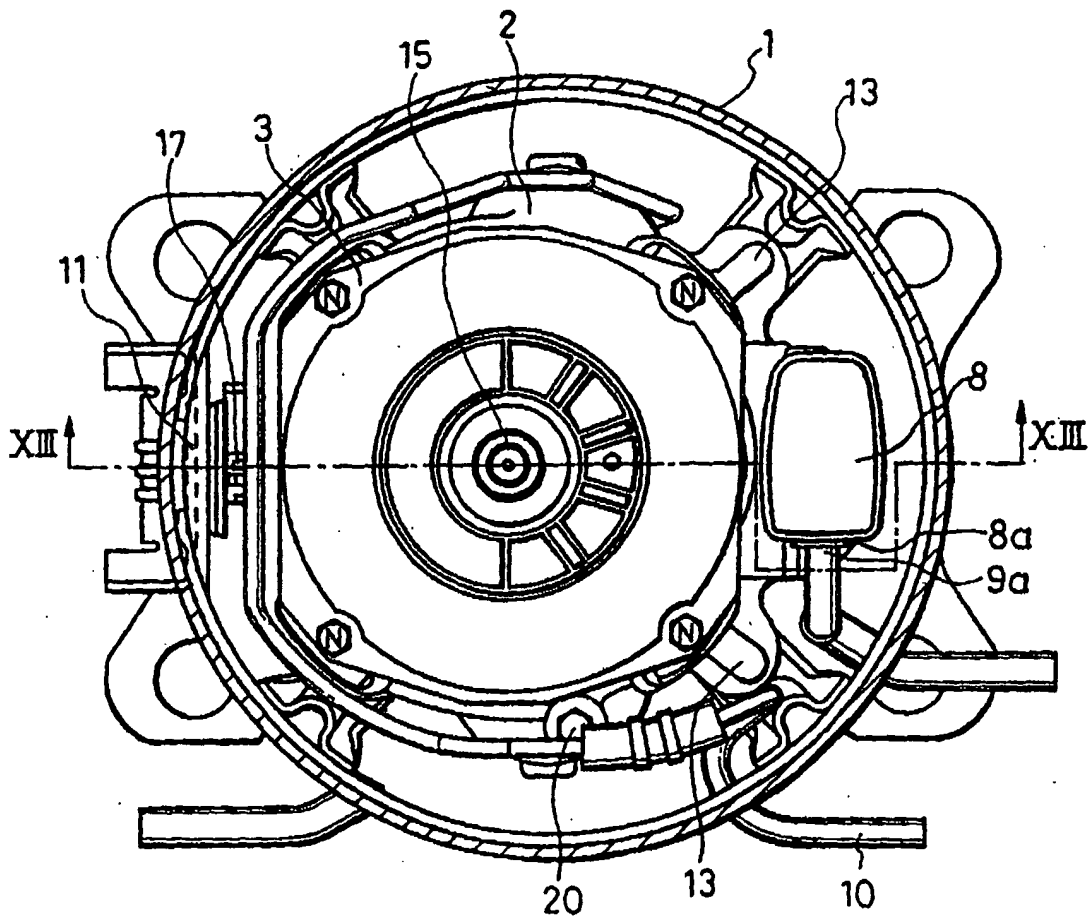
11/17

図 1 1 (従来例)



12/17

図 1 2



13/17

図 13

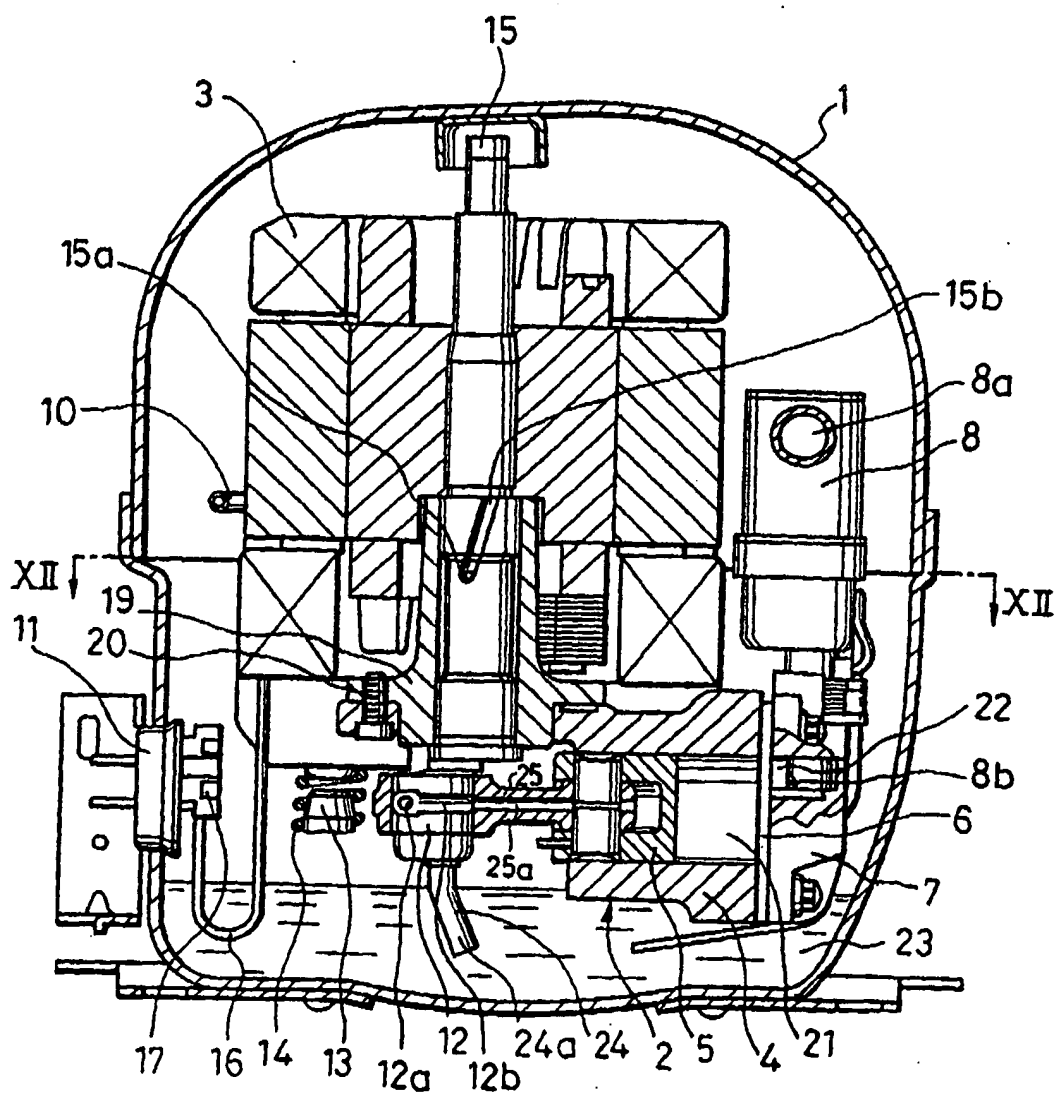


図 14

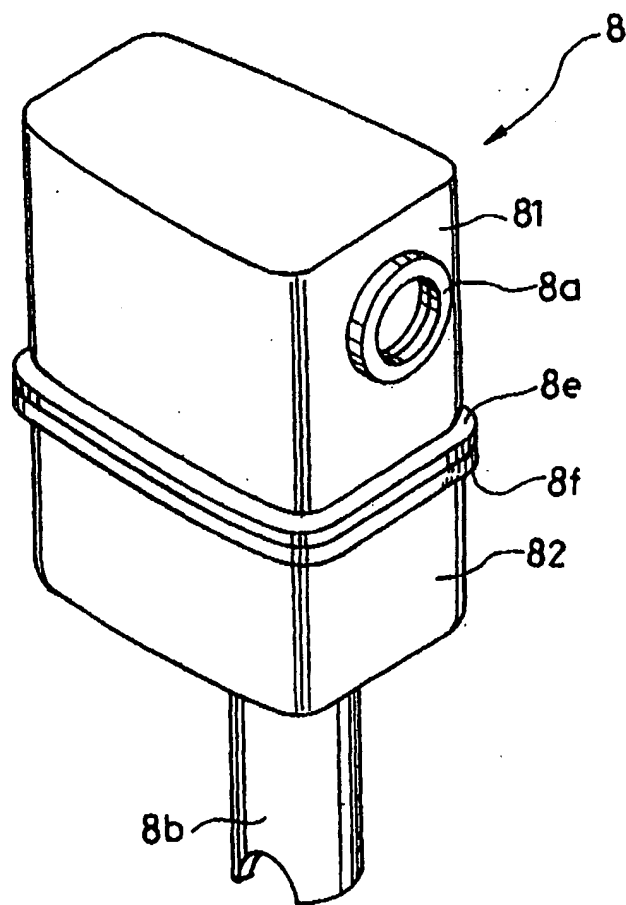


図15 (従来例)

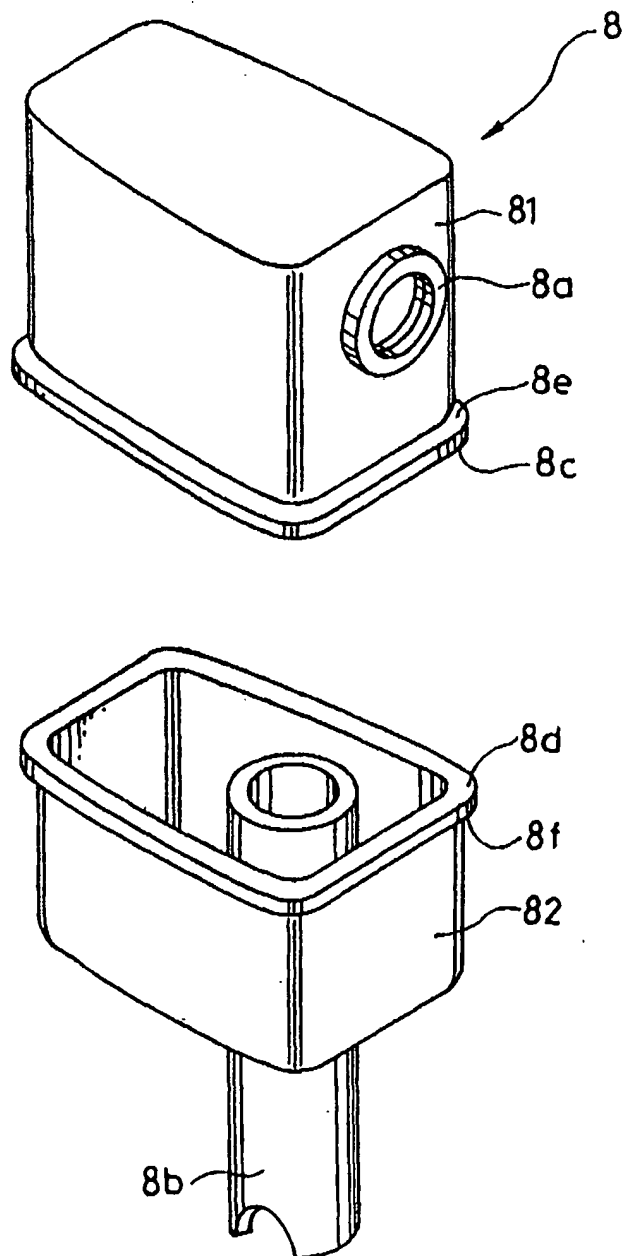
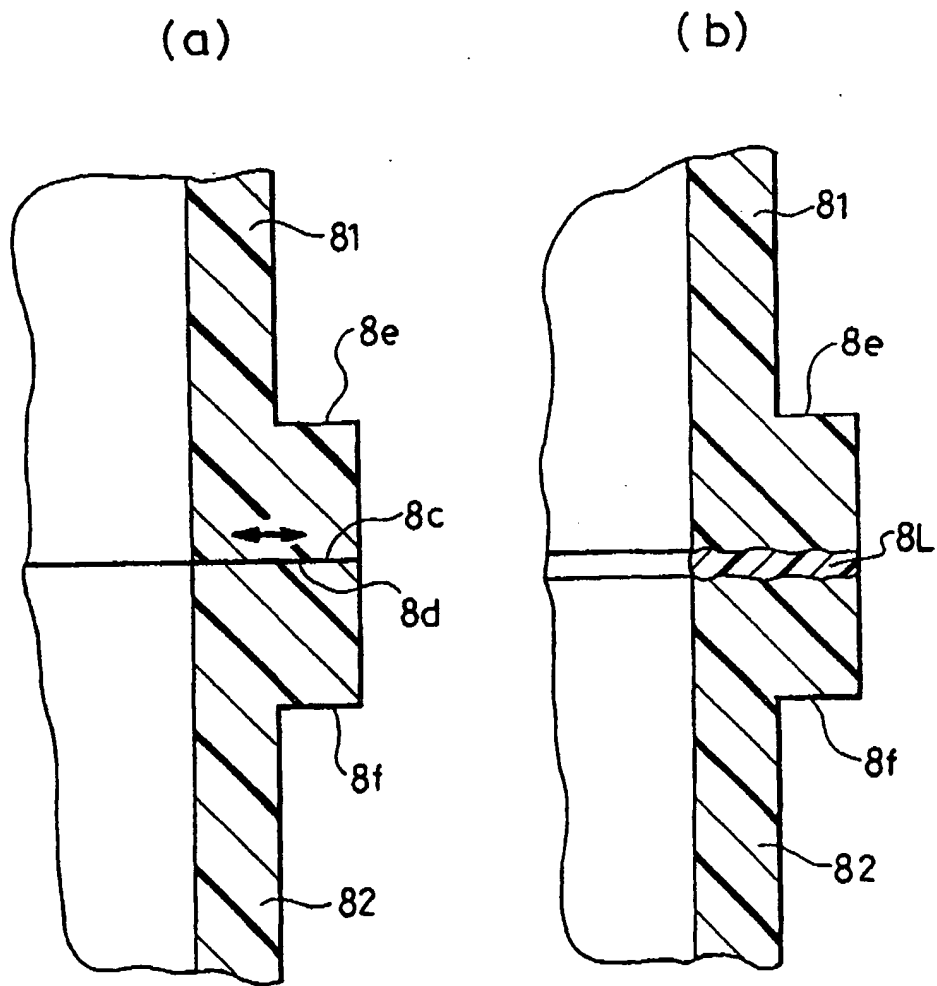
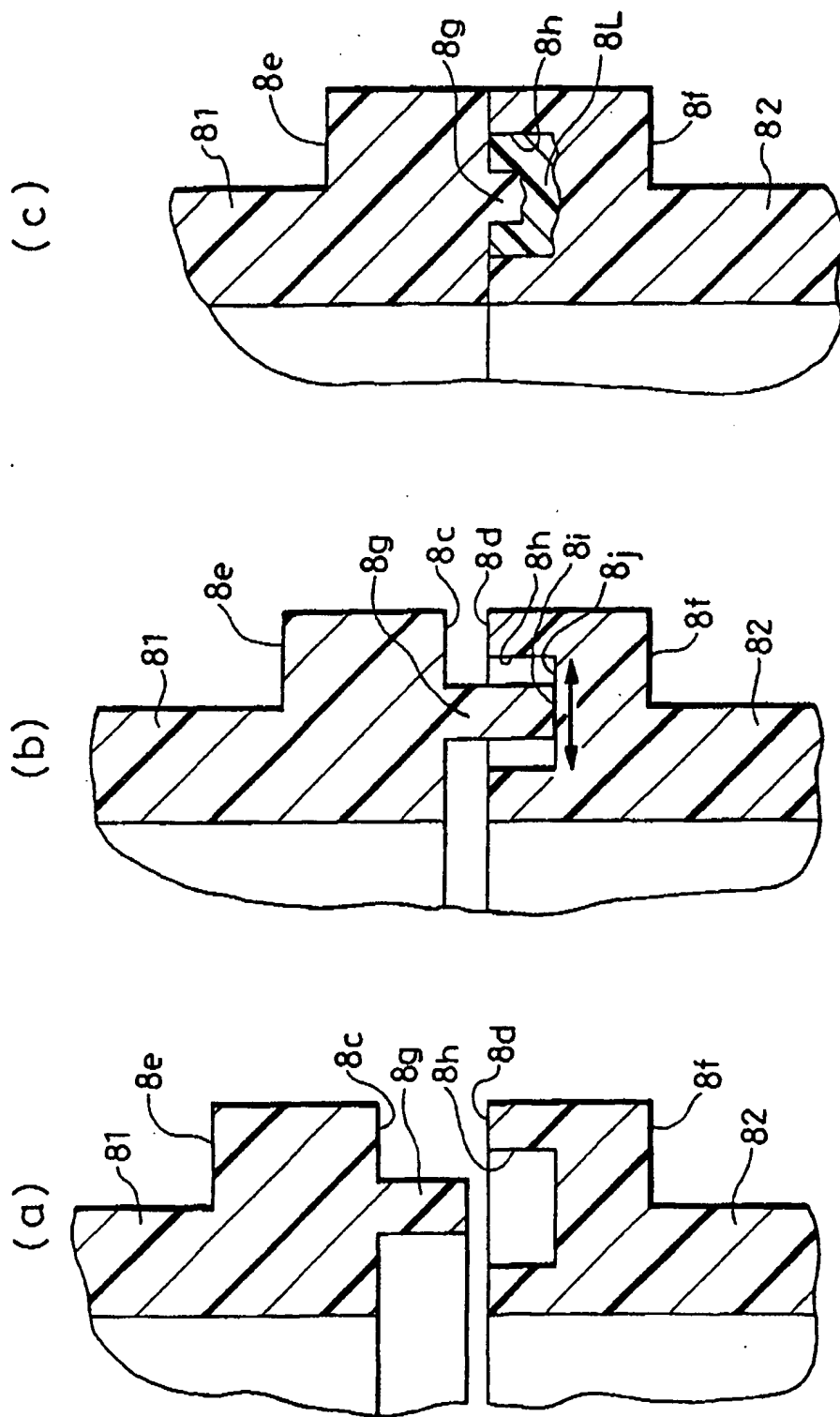


図 1 6 (従来例)



17/17

图 17 (従来例)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/02335

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ F04B39/00, 101

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ F04B39/00, 101

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 59-43917, A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 12 March, 1984 (12.03.84), Full text (Family: none)	1-16
A	JP, 9-242670, A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 16 September, 1997 (16.09.97), Full text (Family: none)	1-16
A	JP, 10-252653, A (Matsushita Refrig. co., Ltd.), 22 September, 1998 (22.09.98), Full text (Family: none)	1-16

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
31 July, 2000 (31.07.00)

Date of mailing of the international search report
08 August, 2000 (08.08.00)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP00/02335

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl⁷ F04B39/00, 101

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl⁷ F04B39/00, 101

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996
日本国公開実用新案公報	1971-2000
日本国登録実用新案公報	1994-2000
日本国実用新案登録公報	1996-2000

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 59-43917, A (三洋電機株式会社) 12. 3月. 1984 (12. 03. 84) 全文、(ファミリー無し)	1-16
A	JP, 9-242670, A (三洋電機株式会社) 16. 9月. 1997 (16. 09. 97) 全文、(ファミリー無し)	1-16

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

31. 07. 00

国際調査報告の発送日

08.08.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

尾崎 和寛

3T

8922

電話番号 03-3581-1101 内線 3394

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 10-252653, A (松下冷機株式会社) 22. 9月, 1998 (22. 09. 98) 全文, (ファミリー無し)	1-16